

Identifikasi Miskonsepsi Ikatan Kimia Menggunakan *Diagnostic Test Multiple Choice* Berbantuan *Certainty of Response Index*

Fadila Karim¹, Netty Ino Ischak², dan Erni Mohamad³, La Ode Aman⁴, Yuszda K. Salimi⁵

^{1,5}Program Studi Pendidikan Kimia, Jurusan Kimia, FMIPA, Universitas Negeri Gorontalo

^{2,3,4}Program Studi Kimia, FMIPA, Universitas Negeri Gorontalo

Jalan Prof. Dr. Bacharuddin Jusuf Habibie, Bone Bolango, 9119, Gorontalo-Indonesia

e-mail:¹fadilakarim999@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi miskonsepsi siswa SMA Negeri 1 Kabila pada materi ikatan kimia dengan menggunakan instrumen *Diagnostic test multiple choice* berbantuan *Certainty of response index*. Metode penelitian yang dilakukan adalah kualitatif dengan jenis penelitian deskriptif. Instrumen yang digunakan adalah *Three-tier multiple choice*. Subjek penelitian yang digunakan adalah kelas XI IPA SMA Negeri 1 Kabila dengan jumlah sampel sebanyak 58 siswa. Data penelitian ini di peroleh dari jawaban siswa pada soal *three-tier multiple choice* dan diolah berdasarkan pola jawaban siswa yang kemudian di kelompokkan ke dalam kategori paham konsep, miskonsepsi error 1, miskonsepsi error 2, miskonsepsi error 3 dan tidak paham konsep. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kategori miskonsepsi error 1 (MK1) 3,22%, miskonsepsi error 2 (MK2) 8,55%, dan kategori miskonsepsi error 3 (MK3) 19,34%. Sedangkan paham konsep 12,55% dan tidak paham konsep 56,32%.

Kata kunci: Miskonsepsi, *Diagnostic test multiple choice*, *Certainty of Response Index*, Ikatan kimia

PENDAHULUAN

Miskonsepsi (salah konsep) adalah konsep yang tidak sesuai dengan pengertian ilmiah atau pengertian yang diterima oleh para pakar dalam bidang itu. Pengertian lain, miskonsepsi merupakan intersepsi konsep melalui suatu pernyataan yang tidak dapat diterima secara teori. Penelitian menunjukkan, miskonsepsi terjadi karena siswa menyimpan pengetahuan sesuai dengan konsep yang mereka ketahui, namun konsep yang mereka miliki tidak sesuai dengan tinjauan ilmiah (Suharto, 2016).

Pemahaman awal yang diperoleh peserta didik seringkali bertentangan dengan konsep yang telah dikemukakan oleh para ahli, ketidaksesuaian antara pemahaman tentang suatu konsep yang benar inilah yang dikenal dengan istilah miskonsepsi. Miskonsepsi merupakan suatu penyimpangan atau

kesalahan konsep yang sulit untuk di ubah dan akan dibawa dalam jangka waktu yang lama (Yuniarti *et al.*, 2020).

Miskonsepsi yang terjadi pada siswa dipengaruhi oleh berbagai macam faktor dan terjadi secara tidak disadari. Oleh karena itu diperlukan identifikasi untuk mengetahui apakah siswa itu mengalami miskonsepsi atau tidak (Monoarfa *et al.*, 2017).

Miskonsepsi yang terjadi pada siswa antara lain disebabkan oleh pemberian konsep-konsep atau fakta-fakta terlepas oleh guru, sehingga siswa di dalam menerima konsep tidak utuh atau mengalami kebingungan. Miskonsepsi juga dapat terjadi pada buku-buku acuan yang digunakan, buku-buku ini menyajikan konsep-konsep yang tidak lengkap atau menggunakan konsep lain yang mungkin para siswa

tidak kenal untuk menjelaskan atau mendefinisikan konsep tersebut (Titin Sri Ratama, 2013).

Three tier test disusun dengan harapan dapat mengidentifikasi miskonsepsi materi ikatan kimia. Tingkatan pemahaman konsep dapat diketahui dengan memperhatikan pola jawaban yang diberikan pada setiap butir soal pada *three tier test*. Kesalahan positif dan kesalahan negatif adalah istilah yang digunakan untuk kesalahan penilaian dalam penelitian ilmiah. Kesalahan positif ini memberikan makna bahwa efek sebenarnya tidak hadir, sedangkan kesalahan negatif memberikan makna bahwa gagal dalam mengungkapkan sesuatu sehingga efek yang sebenarnya hadir (Arslan *et al.*, 2012).

Ikatan kimia merupakan topik bahasan yang di ajarkan oleh guru kepada siswa kelas X berdasarkan standar kompetensi inti dan kompetensi dasar. Definisi Ikatan kimia adalah gaya yang menyebabkan sekumpulan atom yang sama atau berbeda menjadi satu kesatuan dengan perilaku yang sama (Utami *et al.*, 2009).

Perkembangan tabel periodik dan konsep mengenai konfigurasi elektron telah memberikan landasan untuk pembentukan molekul dan senyawa. Gilbert lewis memberikan penjelasan bahwa atom bergabung untuk mencapai konfigurasi elektron yang telah stabil, kestabilan maksimum tercapai jika atom memiliki konfigurasi elektron gas mulia. Lewis menyusun sistem titik digunakan untuk menggambar elektron valensi yang terlibat. Lewis menyusun sistem titik digunakan untuk menggambar elektron valensi dari atom-atom yang terlibat dalam pembentukan ikatan kimia dan untuk meyakinkan bahwa jumlah total elektron yang terlibat tidak mengalami perubahan. Lambang titik lewis terdiri dari lambang unsur dan titik yang menggambarkan setiap elektron valensi dari atom-atom unsur (Chang, 2004).

Lambang lewis suatu unsur terdiri dari lambang kimia yang dikelilingi sejumlah titik. Lambang kimia melambangkan atom yang terdiri dari elektron pada inti atom dan kulit bagian dalam. Titik melambangkan elektron valensi (Petrucci, 1987).

Beberapa hasil penelitian menunjukkan bahwa siswa mengalami kesulitan dalam mempelajari ikatan kimia. Hasil penelitian yang dilakukan (Azura & Copriady, 2017) terhadap siswa kelas X MIA SMA Negeri Pekanbaru pada materi ikatan kimia ditemukan bahwa presentase peserta didik yang mengalami miskonsepsi sebesar 39,90% dan presentase tersebut miskonsepsi kategori sedang. Miskonsepsi yang dialami peserta didik adalah: (1) Kestabilan unsur dan aturan oktet sebanyak miskonsepsi rendah, (2) Struktur lewis miskonsepsi kategori sedang, (3) Ikatan ion dan ikatan kovalen miskonsepsi kategori sedang.

Lanjut pada penelitian yang dilakukan (Wirya *et al.*, 2009) menyimpulkan topik ikatan kimia merupakan materi kimia kelas X yang sulit dipahami dan dipelajari oleh siswa untuk semua kategori sekolah.

Pada Penelitian (Qurrota & Nuswowati, 2018) tentang “Analisis Miskonsepsi Siswa Menggunakan *Diagnostik Test Multiple Choice* Berbantuan CRI (*Certainty of Response Index*)”. Hasil penelitian ini menunjukkan tingkat pencapaian konsepsi siswa pada materi struktur atom yaitu sebanyak 37,03% siswa pada kelompok tahu konsep, 28,91% siswa pada kelompok tidak tahu konsep, dan 34,06% siswa pada kelompok miskonsepsi.

Salah satu cara yang dapat digunakan guru untuk mendeteksi miskonsepsi yang terjadi pada siswa, maka diberikan tes *multiple choice*. Tes *multiple choice* disebut juga dengan tes pilihan ganda, yaitu tes yang diberikan dengan beberapa alternatif jawaban. Salah satu contoh instrumen evaluasi pendeteksi miskonsepsi adalah instrumen evaluasi *three-tier multiple choice question* (pilihan ganda tiga tingkat). Instrumen dengan bentuk *three-tier multiple choice question* dikembangkan oleh Hasan, Bagayoko, & Kelley, 1999 (Dewi, 2019). Tes ini bisa membedakan antara siswa yang kurang pengetahuan dan siswa yang miskonsepsi, dengan meminta siswa mencantumkan tingkat keyakinan dari jawaban yang dipilih. Tes ini terdiri dari tes pilihan ganda dengan 3 tingkat. Tingkat pertama menanyakan konsep, tingkat kedua menanyakan alasan dari jawaban tingkat pertama, dan tingkat ketiga berupa indeks keyakinan atau skala *Certainty*

of response index (CRI). Pentingnya penggunaan tes ini, karena dengan CRI dapat membedakan antara siswa yang paham konsep, miskonsepsi, dan siswa yang tidak paham konsep.

METODE PENELITIAN

Jenis Penelitian

Pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah deskriptif kualitatif. Menurut (Arikunto, 2013) yang menyatakan bahwa penelitian deskriptif tidak dimaksudkan untuk menguji hipotesis tertentu, tetapi hanya menggambarkan tentang suatu variabel, gejala atau keadaan. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi dan mendeksripsikan miskonsepsi siswa pada materi ikatan kimia yang dijabarkan dalam kategori memahami konsep dengan baik, miskonsepsi, dan tidak paham konsep.

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan di SMA Negeri 1 Kabila. Penelitian ini dilaksanakan pada semester ganjil tahun ajaran 2021/2022.

Target/Subjek Penelitian

Target/subjek penelitian ini adalah siswa kelas XI IPA yang telah selesai menerima materi ikatan kimia pada kelas X semester ganjil di SMA Negeri 1 Kabila yang berjumlah 58 orang.

Prosedur

Prosedur pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan instrumen tes pilihan ganda tiga tingkat disertai CRI, dokumentasi dan observasi.

Data, Instrumen, dan Teknik Pengumpulan Data

Data didalam penelitian ini berupa hasil tes berbentuk pilihan ganda bertingkat dengan menggunakan instrumen tes *three-tier multiple choice*. Penelitian ini menggunakan teknik Purposive sampling. Teknik ini bisa diartikan sebagai suatu proses pengambilan sampel dengan menentukan terlebih dahulu jumlah sampel yang hendak di ambil, kemudian pemilihan sampel dilakukan dengan berdasarkan tujuan-tujuan tertentu (Sugiyono, 2016)

Teknik Analisis Data

Data yang dianalisis adalah hasil dari tes siswa terhadap instrumen tes pilihan ganda tiga

tingkat (*three-tier multiple choice test*) pada materi ikatan kimia. Menganalisis hasil tes siswa dengan cara menghitung nilai dan presentase atau jumlah siswa yang menjawab benar dan jumlah siswa yang menjawab salah pada setiap item soal, serta disesuaikan dengan ketentuan untuk membedakan miskonsepsi siswa. Tujuan dilakukannya analisis data yaitu untuk memberikan makna terhadap data yang telah dikumpulkan dari sampel penelitian dengan menggunakan instrumen untuk penarikan sebuah kesimpulan. Dalam menghitung presentase tersebut digunakan rumus sebagai berikut:

$$P = \frac{X}{JS} \times 100\% \quad (1)$$

Keterangan:

P = Presentase siswa yang menjawab benar pada soal tertentu

X = Jumlah siswa yang menjawab benar pada soal tertentu

JS = Jumlah seluruh siswa

Menurut (Arslan et al., 2012) untuk mengetahui siswa yang dikategorikan paham konsep, miskonsepsi dan tidak paham konsep, data yang dikumpulkan dari tes pilihan ganda tiga tingkat (*three-tier multiple choice*) dianalisis dengan menggunakan tabel kategori tingkat pemahaman siswa berdasarkan jawaban pada three tier multiple choice test yang bisa dilihat pada Tabel 1.

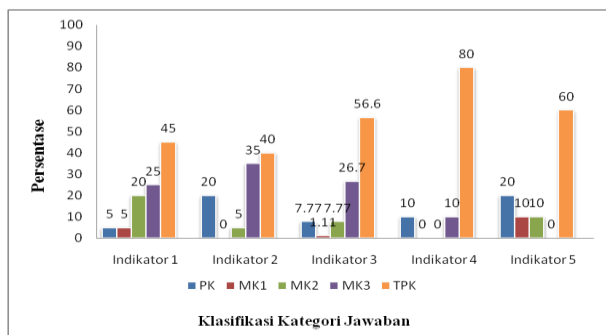
Tabel 1. Kategori tingkat pemahaman siswa berdasarkan jawaban dari *three-tier multiple choice test*

Tingkat Pertama	Tingkat Kedua	Tingkat Ketiga	Kategori
Benar	Benar	Yakin	Paham konsep
Benar	Salah	Yakin	Miskonsepsi Error 1
Salah	Benar	Yakin	Miskonsepsi Error 2
Salah	Salah	Yakin	Miskonsepsi Error 3
Benar	Benar	Tidak Yakin	Tidak Paham Konsep
Benar	Salah	Tidak Yakin	Tidak Paham Konsep
Salah	Benar	Tidak Yakin	Tidak Paham Konsep
Salah	Salah	Tidak Yakin	Tidak Paham Konsep

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kualitatif yang bertujuan untuk mengidentifikasi miskonsepsi siswa kelas XI di SMA 1 Kabila pada

materi ikatan kimia dengan menggunakan instrumen tes diagnostic multiple choice berbantuan CRI (*Certainty of Response Index*). Dari hasil penelitian diidentifikasi miskonsepsi siswa pada materi ikatan kimia dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Persentase Kemampuan Pemahaman Konsep Siswa pada Setiap Indikator

Persentase miskonsepsi siswa materi ikatan kimia diperoleh hasil bahwa rata-rata siswa yang paham konsep (PK) sebesar 12,55%, siswa yang mengalami miskonsepsi error 1 (MK1) sebesar 3,22%, siswa yang mengalami miskonsepsi error 2 (MK2) sebesar 8,55%, siswa yang mengalami miskonsepsi error 3 (MK3) sebesar 19,34% dan siswa yang tidak paham konsep sebesar 56,32%.

Hasil dari keseluruhan indikator tersebut dapat dilihat bahwa persentase tertinggi pemahaman konsep siswa terdapat pada indikator 2 dan indikator 5 tentang susunan elektron valensi atom gas mulia, bukan gas mulia dan hubungan proses pembentukan serta interaksi antar partikel ikatan ion dengan persentase sebesar 20% dan persentase terendah siswa yang paham konsep terdapat pada indikator 1 tentang kecenderungan suatu unsur untuk mencapai kestabilan sebesar 5%.

Kategori miskonsepsi error 1 dengan persentase tertinggi terdapat pada indikator 5 yang ditunjukkan pada gambar grafik 1 dengan nilai sebesar 10% dan persentase terendahnya terdapat pada indikator 2 dan 4 tentang susunan elektron valensi atom gas mulia dan bukan gas mulia serta proses pembentukan, interaksi antar partikel dengan nilai 0%.

Kategori miskonsepsi error 2 dengan persentase tertinggi terdapat pada indikator 1 sebesar 20% dan persentase miskonsepsi error 2

terendah terdapat pada indikator 4 yaitu 0% yang dilihat pada gambar grafik 1.

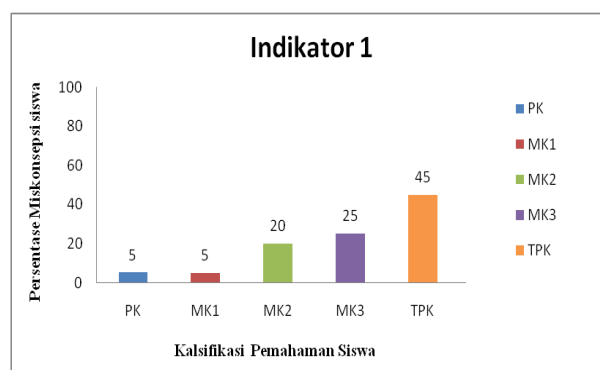
Untuk kategori miskonsepsi error 3 dengan persentase tertinggi terdapat pada indikator 2 yaitu sebesar 35% sedangkan persentase terendahnya terdapat pada indikator 5 tentang hubungan proses pembentukan serta interaksi antar partikel pada ikatan ion dengan nilai 0%.

Pada kategori tidak paham konsep persentase tertinggi terdapat pada indikator 4 yaitu sebesar 80% dan persentase terendahnya yaitu sebesar 40% yang terdapat pada indikator 2.

Pembahasan

1. Identifikasi Miskonsepsi Siswa pada Indikator 1

Hasil identifikasi miskonsepsi siswa pada indikator 1 disajikan dalam Gambar 2.



Gambar 2. Persentase Identifikasi Miskonsepsi Siswa pada Indikator 1

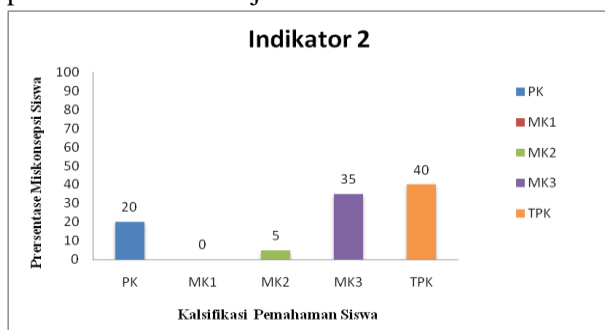
Indikator 1 yang menjelaskan tentang kecenderungan suatu unsur untuk mencapai kestabilan diwakili dengan soal nomor 1 dan 2.

Berdasarkan identifikasi miskonsepsi siswa pada indikator 1 bahwa ada sebagian besar siswa yang belum paham konsep maupun miskonsepsi. Dilihat pada Gambar 2 dimana siswa yang paham konsep ditunjukkan oleh warna biru sebanyak 5%, siswa yang miskonsepsi error 1 ditunjukkan oleh warna merah sebanyak 5%, siswa yang miskonsepsi error 2 ditunjukkan oleh warna hijau dengan nilai 20%, sedangkan siswa yang miskonsepsi error 3 ditunjukkan oleh warna ungu dengan persentase sebesar 25% dan untuk siswa yang tidak paham konsep sebesar 45% ditunjukkan oleh warna orange.

Disimpulkan dari hasil keseluruhan persentase indikator 1 bahwa masih banyak siswa yang menjawab salah dikarenakan belum memahami konsep ikatan kimia serta sulit untuk menentukan manakah unsur yang bersifat stabil.

2. Identifikasi Miskonsepsi Siswa pada Indikator 2

Identifikasi miskonsepsi siswa pada indikator 2 tentang susunan elektron valensi atom gas mulia diwakili dengan soal nomor 3 dan 4. Pada setiap soal diharapkan siswa dapat menggambarkan dan menentukan bentuk struktur lewis serta konfigurasi gas mulia dari suatu unsur yang dimaksud. Hasil identifikasi miskonsepsi siswa pada indikator 2 disajikan dalam Gambar 3

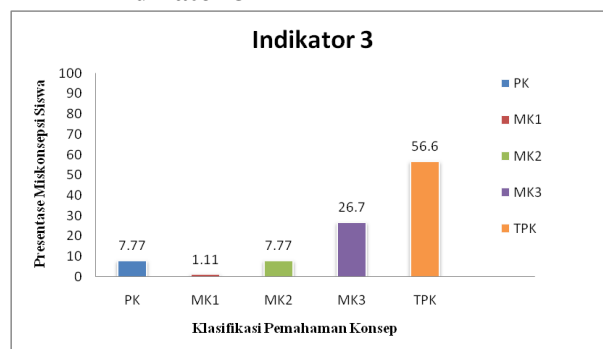


Gambar 3. Persentase Identifikasi Miskonsepsi Siswa pada Indikator 2

Berdasarkan Gambar 3 identifikasi miskonsepsi siswa pada indikator 2, terdapat 20% siswa yang paham konsep ditunjukkan oleh warna biru. Siswa yang mengalami miskonsepsi error 1 ditunjukkan oleh warna merah dengan nilai 0%, siswa yang mengalami miskonsepsi error 2 dengan nilai persentase 5% yang ditunjukkan oleh warna hijau, sedangkan pada siswa yang mengalami miskonsepsi error 3 persentasenya sebanyak 35% yang ditunjukkan oleh warna ungu, kemudian untuk siswa yang tidak paham konsep ditunjukkan oleh warna orange yang mempunyai persentase sebanyak 40%.

Dari data yang disajikan hanya terdapat 20% siswa yang paham konsep, selebihnya siswa mengalami miskonsepsi error 1, miskonsepsi error 2 dan miskonsepsi error 3, serta tidak paham konsep. Hal ini disebabkan karena siswa belum bisa menentukan manakah konfigurasi unsur gas mulia dan belum dapat menggambarkan bentuk struktur lewis dari suatu unsur.

3. Identifikasi Miskonsepsi Siswa pada Indikator 3



Gambar 4. Persentase Identifikasi Miskonsepsi Siswa pada Indikator 3

Hasil identifikasi miskonsepsi siswa pada indikator 3 disajikan dalam Gambar 4.

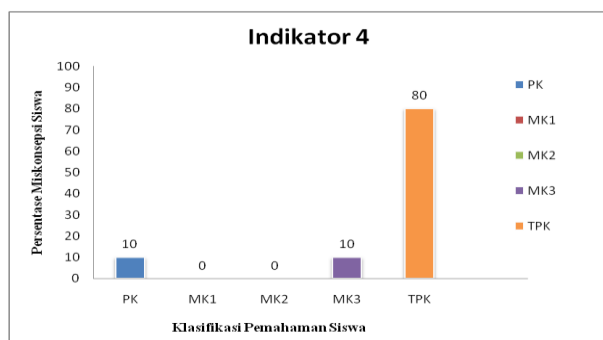
Indikator tentang proses terbentuknya ikatan ion, ikatan kovalen tunggal, rangkap dua dan rangkap tiga, kovalen koordinasi serta ikatan logam berjumlah 9 butir soal yang terdiri dari soal nomor 5 sampai 13.

Berdasarkan gambar 4 dapat dilihat bahwa siswa yang paham konsep sebanyak 7,77% yang ditunjukkan oleh warna biru. Siswa yang mengalami miskonsepsi error 1 ditunjukkan oleh warna merah dengan nilai 1,11%, miskonsepsi error 2 persentasenya sama halnya dengan siswa yang mengalami paham konsep yaitu sebesar 7,77% ditunjukkan oleh warna hijau, untuk miskonsepsi error 3 yang ditunjukkan oleh warna ungu dengan nilai sebanyak 26,7% dan siswa yang tidak paham konsep ditunjukkan oleh warna orange dengan persentase sebesar 56,6%. Hal ini dikarenakan siswa belum dapat menentukan ikatan maupun senyawa yang terbentuk serta belum bisa menjelaskan proses terbentuknya ikatan ion, ikatan kovalen tunggal, rangkap dua dan tiga, kovalen koordinasi, serta ikatan logam.

Berdasarkan tinjauan jurnal (Dona Rahayu, 2021) didapatkan hasil bahwa siswa mengalami miskonsepsi pada konsep ikatan kimia, kesalahan dalam menentukan suatu senyawa apakah termasuk ikatan kovalen atau ikatan ion.

4. Identifikasi Miskonsepsi Siswa pada Indikator 4

Hasil identifikasi miskonsepsi siswa pada indikator 4 disajikan dalam Gambar 5.



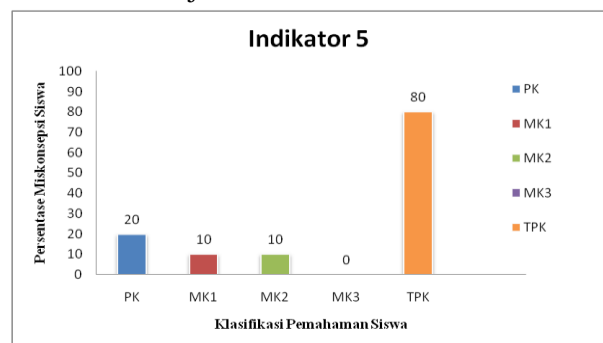
Gambar 5. Persentase Identifikasi Miskonsepsi Siswa pada Indikator 4

Identifikasi miskonsepsi siswa pada indikator 4 tentang membandingkan proses pembentukan dan interaksi antar partikel yang diwakili pada soal nomor 14. Pada soal ini siswa diharapkan dapat membandingkan proses terbentuknya senyawa tersebut.

Berdasarkan data yang disajikan pada Gambar 5 siswa yang paham konsep ditunjukkan oleh warna biru dengan nilai presentase 10%, sedangkan untuk siswa yang mengalami miskonsepsi error 1 dan 2 mempunyai nilai persentase yang sama yaitu 0% ditunjukkan oleh warna merah dan hijau, kemudian siswa yang mengalami miskonsepsi error 3 sebanyak 10% ditunjukkan oleh warna ungu. Dan untuk siswa yang tidak paham konsep ditunjukkan oleh warna orange dengan nilai persentase sebesar 80%. Hal ini disebabkan karena siswa yang belum paham bagaimana cara membandingkan proses pembentukan senyawa.

5. Identifikasi Miskonsepsi Siswa pada Indikator 5

Hasil identifikasi miskonsepsi siswa pada indikator 5 disajikan dalam Gambar 6.



Gambar 6. Persentase Identifikasi Miskonsepsi Siswa pada Indikator 5

Indikator tentang proses pembentukan dan interaksi antar partikel pada ikatan ion yang diwakili oleh soal nomor 15. Pada soal ini siswa diharapkan dapat menentukan salah satu sifat fisis senyawa ion.

Data yang disajikan pada Gambar 6 menunjukkan bahwa siswa yang paham konsep ditunjukkan oleh warna biru sebesar 20%. Untuk siswa yang mengalami miskonsepsi error 1 dan 2 mempunyai nilai yang sama yaitu 10% masing-masing ditunjukkan oleh warna merah dan hijau. Sedangkan siswa yang mengalami miskonsepsi error 3 dengan nilai persentase 0% ditunjukkan oleh warna ungu. Kemudian pada siswa yang tidak paham konsep sebesar 80% ditunjukkan oleh warna orange. Hal ini disebabkan karena kurangnya pemahaman siswa dalam pengetahuan tentang sifat fisik dan sifat kimia senyawa ion.

Berdasarkan hasil yang didapatkan pada masing-masing indikator lebih banyak siswa yang mengalami tidak paham konsep, dengan persentase sebesar 56,32% karena rata-rata siswa tidak yakin dalam memilih jawaban terutama pada tingkat ketiga, sehingga dapat dikatakan bahwa masih kurangnya pemahaman siswa tentang materi Ikatan Kimia kelas X di SMA Negeri 1 Kabila.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian identifikasi miskonsepsi siswa pada materi ikatan kimia SMA Negeri 1 Kabila dapat disimpulkan bahwa rata-rata keseluruhan indikator siswa yang paham konsep sebanyak 12.55%, siswa yang mengalami miskonsepsi error 1 sebanyak 3.22%, siswa yang mengalami miskonsepsi error 2 sebanyak 8.55%, miskonsepsi error 3 sebanyak 19.34%, dan rata-rata siswa yang tidak paham konsep sebanyak 56.32%. Untuk rata-rata miskonsepsi secara keseluruhan yaitu sebesar 31.13%. Maka teridentifikasi persentase jumlah miskonsepsi tertinggi sebanyak 50% yang terdapat pada Indikator I dan III dengan masing-masing nomor soal 1, 2, 6, 7 dimana membahas tentang kestabilan suatu unsur serta susunan elektron dari suatu gambar, menentukan kemungkinan senyawa dan ikatan yang terbentuk.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih yang tak terhingga kepada Dosen Pembimbing Dr. Netty Ino Ischak, M.Kes dan Ibu Erni Mohamad, S.Pd., M.Si yang dengan ikhlas berbagi ilmu dan selalu sabar dalam memberikan bimbingan serta arahan kepada penulis. Semoga Allah membalas kebaikan kalian dengan sebaik-baiknya balasan.

DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, S. (2013). Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan. In *Jakarta: Bumi Aksara*.
- Arslan, H. O., Cigdemoglu, C., & Moseley, C. (2012). A Three-Tier Diagnostic Test to Assess Pre-Service Teachers' Misconceptions about Global Warming, Greenhouse Effect, Ozone Layer Depletion, and Acid Rain. *International Journal of Science Education*, 34(11).<https://doi.org/10.1080/09500693.2012.680618>
- Azura, S., & Copriady, J. (2017). *Identification Misconception On Chemical Bonding Using Three Tier Diagnostic Test At Students In X Mia Class Senior High School Negeri 8 Pekanbaru Menggunakan Tes Diagnostik Pilihan Ganda Tiga Tingkat (Three Tier) Pada Peserta Didik Kelas X Mia*. 3, 1–13.
- Chang, R. (2004). Kimia dasar: konsep-konsep inti edisi ketiga Jilid 1. In *Land Economics*.
- Dewi, Y. K. (2019). Pengembangan Instrumen Tes Piktorial Pilihan Ganda Untuk Mengukur Dimensi Pengetahuan Peserta Didik Pada Materi Larutan Penyangga. *Repository.Upi.Edu*, 1–9.
- Monoarfa, Z. P., La Kilo, A., & Botutihe, D. N. (2017). Identifikasi Miskonsepsi Siswa Kelas XI IPA 1 di SMA Negeri 3 Gorontalo Utara pada Konsep Larutan Penyangga. *Jambura Journal of Educational Chemistry*, 12(2), 215–223.
- Petrucci, R. H. (1987). Kimia Dasar Jilid 2. *Jakarta: Erlangga*.
- Qurrota, A., & Nuswowati, M. (2018). Analisis Miskonsepsi Siswa Menggunakan Tes Diagnostic Multiple Choice Berbantuan CRI (Certainty of Response Index). *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 12(1), 2108–2117.
- Rahayu, Dona. (2021). Identifikasi Miskonsepsi Peserta Didik pada Materi Ikatan Kimia: Sebuah Studi Literatur. *Jurnal Ilmu Pendidikan*, 3(3).<https://edukatif.org/index.php/edukatif/index>
- Sugiyono, D. (2016). Metode penelitian pendidikan kuantitatif, kualitatif dan R&D / Sugiyono. In *Bandung: Alfabeta*.
- Suharto, F. A. M. dan B. (2016). Identifikasi dan Analisis Miskonsepsi Siswa Menggunakan Three-Tier Multiple Choice Diagnostic Instrument pada Konsep Kesetimbangan Kimia. *Inovasi Pendidikan Sains*, 7(1).
- Titin Sri Ratama. (2013). Remediasi miskonsepsi pada konsep gerak lurus menggunakan pendekatan konflik kognitif. *Skripsi*.
- Utami, B., C.S, A., Mahardiani, L., Yamtinah, S., & Mulyani, B. (2009). KIMIA Untuk SMA/MA Kelas XII Program Ilmu Alam. In *Pusat Perbukuan, Departemen Pendidikan Nasional (Issue April)*.
- Yuniarti, E., Bahar, A., & Elvinawati, E. (2020). Analisis Miskonsepsi Siswa pada Materi Konsep Redoks Menggunakan Certainty Of Response Index (CRI) di SMA Negeri 9 Kota Bengkulu. *Alotrop*, 4(1).<https://doi.org/10.33369/atp.v4i1.13714>
- Wirya, I. W., Suyanto, E., & Suyadi, G. (2009). *Pembelajaran Kimia SMA Kelas X di Propinsi Lampung*. 10, 9–18.